

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-212840

(43)Date of publication of application : 10.12.1983

(51)Int.Cl.

B22D 11/04

(21)Application number : 57-096779

(71)Applicant : MISHIMA KOSAN CO LTD

(22)Date of filing : 03.06.1982

(72)Inventor : ICHIOKA SATOSHI
MITSUMOTO NORIO
OMIZO TOSHIYUKI

(54) CASTING MOLD FOR CONTINUOUS CASTING

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the durability of a casting mold made of copper or a copper alloy and to improve the quality of a product ingot by mounting a surface coating layer consisting of a tungsten-nickel alloy of a specific compsn. on the inside surface of the casting mold body.

CONSTITUTION: A surface coating layer consisting of a tungsten-nickel alloy of the compsn. consisting of 2W20wt% tungsten and the balance nickel is mounted on the inside surface of a casting mold body made of copper or a copper alloy. Otherwise, the nickel layer is beforehand mounted over the entire part or only approximately the lower half part of the casting mold as an underlayer for the surface coating layer of the tungsten-nickel alloy or further the surface coating layer is made increasingly thicker from the upper to lower part of the mold or the nickel layer is made increasingly thicker from the upper to lower part of the casting mold.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—212840

⑤ Int. Cl.³
B 22 D 11/04

識別記号

庁内整理番号
7109—4E

④ 公開 昭和58年(1983)12月10日

発明の数 3
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑬ 連続製造用鋳型

⑮ 特 願 昭57—96779
⑯ 出 願 昭57(1982)6月3日
⑰ 発 明 者 市岡敏
浦和市本太1の10の2
⑱ 発 明 者 光本憲雄
君津市大和田324番地

⑲ 発 明 者 大溝利行
君津市箕輪111—1 三島光産八
重原寮内
⑳ 出 願 人 三島光産株式会社
北九州市八幡東区枝光2丁目1
番15号
㉑ 代 理 人 弁理士 有吉教晴

明 細 書

1 発明の名称 連続鋳造用鋳型

2 特許請求の範囲

1. 銅若しくは銅合金製鋳型本体の内表面上に、
2~20重量%タングステン残部ニッケルなる組成
のタングステン—ニッケル合金から成る表面被
覆層が装着一されたことを特徴とする連続鋳造用
鋳型。

2. 銅若しくは銅合金製鋳型本体の内表面上に、
ニッケル層が装着一され、更にその上面に5~20
重量%タングステン残部ニッケルなる組成のタ
ングステン—ニッケル合金から成る表面被覆層
が装着一されたことを特徴とする連続鋳造用鋳型。

3. 銅若しくは銅合金製鋳型本体の内表面の略下
半部にニッケル層が装着一され、最表面には全面
に渡って5~20重量%タングステン残部ニッケル
なる組成のタングステン—ニッケル合金から成
る表面被覆層が装着一されたことを特徴とする連

続鋳造用鋳型。

4. 表面被覆層が鋳型上部から下部になるにつれ
順次層厚となっていることを特徴とする特許請
求の範囲第1項若しくは第3項記載の連続鋳造
用鋳型。

5. ニッケル層が鋳型上部から下部になるにつれ
順次層厚となっていることを特徴とする特許請
求の範囲第1項若しくは第2項記載の連続鋳造
用鋳型。

3. 発明の詳細な説明

本発明は鋳型の耐久性を向上すると共に得られ
る製品鋳片の品質が良好である様な連続鋳造用鋳
型に関するものである。

従来から行なわれている連続鋳造用鋳型の表面
処理はメッキ、溶射、焼着等各種手段のものがあ
るがメッキ法によるものが最も多く、又その素材
は、Cr、Ni、Ni-P等及びその組合わせが用いられ
ている。しかしこれらの皮膜にはそれぞれ次の如

き欠点がある。即ちNi皮膜は硬度が低く耐摩耗性の点で不十分であり鋳型の耐久性を向上させる為には比較的厚い皮膜が必要となり表面処理に時間を要すると共に熱伝導性を悪くさせる。又Ni-P皮膜は析出硬化型で400℃程度に加熱することで硬度は高くなるが特公昭52-50734号公報に示される様に析出硬化する為には一般にPを8重量%前後含有させる事を必要とするが、この程度Pを含有するNi-P合金はその融点が非常に低く(約890℃)、耐焼付性の点で問題があるし、ブレークアウト発生の危険性もある。そして又このNi-P皮膜は熱伝導性が非常に悪く(Niの10~15倍)鋳型の放熱性の点で問題があり、該Ni-P皮膜自体も高温となり易い。更にCr皮膜は融点、硬度も高いがメッキ時に生ずるマイクロクラックや下地との密着性の点で問題があり腐食や剥落を起こし易い。この様なそれぞれの皮膜が有する欠点を改善するものとして、例えば特公昭52-50734号公報に示さ

れる様に多層の皮膜から構成される表面処理層が開発されている。がしかしこの様な多層皮膜から成されるものも結局はCr層は容易に剥落するのでNi-P、Ni-B、Ni-P-B等表面に露出されている皮膜が問題となり、Ni-Pは上述した欠点がありNi-B、Ni-P-Bもその特性はNi-Pと似ており同様の問題がある。

本発明は上述の諸欠点を解消する連続鋳造用鋳型を提供せんとするものであり、その要旨は銅若しくは銅合金製鋳型本体の内表面上に、2~20重量%タングステン残部ニッケルなる組成のタングステン-ニッケル合金から成る表面被覆層が装着されたことを特徴とする連続鋳造用鋳型であり、タングステン-ニッケル合金表面被覆層の下地に全面又は鋳型の略下半部のみニッケル層を装着しておく様な形態のものや、更には表面被覆層を鋳型上部より下部になるにつれ順次層厚とすることや、ニッケル層を鋳型上部から下部になるにつれ

順次層厚とすることもある。

以下本発明連続鋳造用鋳型の作用効果を確認する為に行なった実験及びその結果を示し乍ら本発明を詳述する。

<実験Ⅰ>

硫酸ニッケル 20g/L、酒石酸ソーダ 120g/L
とタングステン酸ソーダを2、5、10、20、30、60g/Lの各量に変化させた組成の電着浴によりpH8.0、電流密度 5A/dm²、温度 60℃の条件で、銅製鋳型本体の表面にW量が種々異なるW-Ni合金表面被覆層を形成させた。

この様にして得られた連続鋳造用鋳型を、500℃で2時間加熱した結果、特にW含有量の大きなものにおいて亀裂が発生した。

<実験Ⅱ>

クエン酸ニッケル 70g/L、タングステン酸ソーダ 27g/L、クエン酸 37g/Lなる組成の電着浴により、pH3.6、電流密度 5A/dm²、温度 50℃の

条件で、銅製鋳型本体の表面にWを約3.5重量%含むW-Ni合金表面被覆層を形成させた。この表面顕微鏡組織写真(倍率400倍)を第1図に示す。この第1図に示す写真で判る様に亀裂の発生は全く見られず、これはその後加熱しても同様であった。

その後タングステン酸ソーダの量を変化させる事で電着浴中に存在するタングステンイオン含有率を変えW含有量が種々異なるW-Ni合金表面被覆層を得た。電着浴中のタングステンイオン含有率と表面被覆層中のタングステン含有量との関係は第2図のグラフに示す通りである。

次にW含有量がそれぞれ異なるW-Ni合金被覆層を各々200、300、400、500℃で2時間加熱した場合の硬度(ビッカース)を測定し、その結果を第3図のグラフに示す。なお第3図にはCr及びNiについて行なった同様の測定結果をも比較の為に併記した。

<実験Ⅲ>

実験Ⅲで得られた10~12重量%W-Ni被覆層を切出し、鈴木式摩耗試験機にて、相手材に845C焼入鋼を使用し、摩耗試験を行なった結果は、同様にして行なったNiの約 $\frac{1}{5}$ であった。

又摩耗状態としては、Niが僅量摩耗を生じ面が荒れていたのに対しW-Niから成る試料は磨削傾向は殆んど見られず円滑な面をしていた。

<実験Ⅳ>

実験のスラグ用連続鋳造用鋳型(銅製)の内表面に、0.1mm厚さのニッケルを電着し、その後実験Ⅲと同様の方法によりWを約35重量%含むW-Ni合金表面被覆層を形成させた。そのもののW-Ni合金表面被覆層を各々200、300、400、500℃で2時間加熱した半分の硬度は第3図に示すものとはほぼ同じであった。

<実験Ⅴ>

実験のスラグ用連続鋳造用鋳型(銅製)の内

でしかもそれが高温まで維持されるW-Ni合金被覆層を有するので長期に渡り安定した操業が可能となり、又その製造にあつてはNi-P合金の様に化学メッキではなく通常の電気メッキが採用出来るので設備管理が容易であると共に必要厚さを容易に得る事が出来るという効果がある。

又W-Ni合金被覆層の下地にニッケル層を設けた形態のものにあつては鋳型本体とW-Ni合金被覆層間の密着力が強く長期に渡り安定した操業が行えるものであり、この場合鋳型上部では特に放熱性が又鋳型下部では特に凝固シェルに対する耐摩耗性が要求されるので、ニッケル層は鋳型の路下半部のみとする方式やW-Ni合金被覆層は下方に行くにつれ順次増厚とする等より実情に即した形態のものにあつては一層好ましいものである。

更に本発明鋳型のW-Ni合金被覆層は電気メッキで執着出来るので、Ni-P系の様な化学メッキによる場合と比べて設備管理が容易でしかも必要厚さを容

易に得ることが出来るという利点もある。

表面に10~12重量%W-Ni合金被覆層を0.1mm厚さ電着して実験機に用いた結果、この0.1mm厚さの被覆層が損耗するまでに250チャージの鋳造が可能であった。これは従来のNi単体被覆層のものに比べて非常に優れているし、又使用後の状態もNi-Cr、Ni-Ni-P-Cr等に見られる電食跡もなく非常に優れていることが確認された。

以上の実験より次の事が判る。即ちW-Ni合金の電着に際しては、電着量を小さくする為に使用するニッケル塩を硫酸ニッケルや塩化ニッケル等の電着量を大とする様なものを用いずクエン酸ニッケルを用い、しかも酸性サイドで電着を行なう方が好ましい事、W-Ni合金中のW含有量は2重量%以上でないと硬度、耐摩耗性の点で効果が少ないが、あまり多くなると割れが生じ、下地との界面で腐食が起こりW-Ni合金被覆層が剥落するので高々20重量%に留める事である。

以上述べて来た様に本発明によれば、硬度が大

易に得ることが出来るという利点もある。

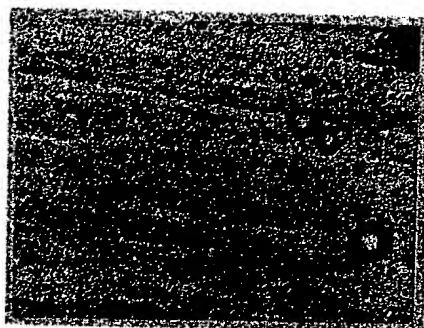
4. 図面の簡単な説明

第1図は実験Ⅲに示す方法で得た本発明連続鋳造用鋳型の表面の顕微鏡組織写真、第2図は同鋳型を製造する際の電着浴中のWイオンと得られる被覆層中のW量の関係を示すグラフ、第3図は同鋳型の被覆層の処理温度と硬度の関係を示すグラフ。

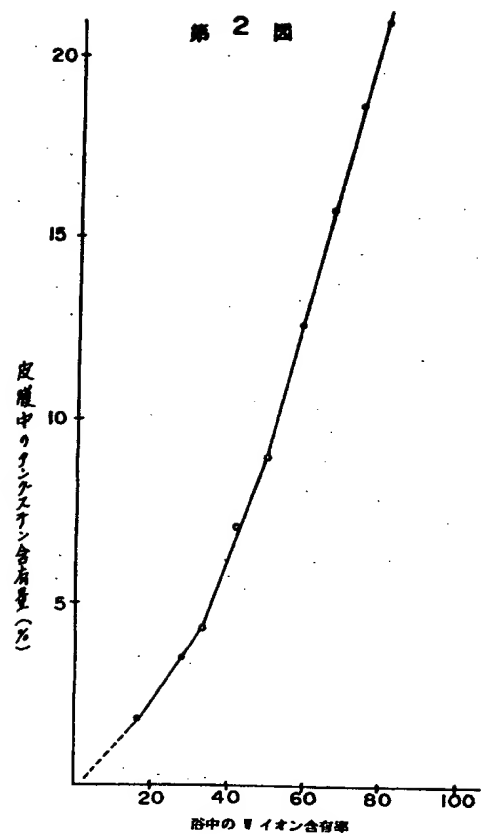
特許出願人 三島光産株式会社

代理人 有吉 教 晴

第 1 図



第 2 図



第 3 図

